

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-152569

(43) 公開日 平成11年(1999) 6月8日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

C 2 3 C 16/30

B 4 1 J 2/135

識別記号

F I

C 2 3 C 16/30

B 4 1 J 3/04

1 0 3 N

審査請求 未請求 請求項の数7 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平9-317535

(22) 出願日 平成9年(1997)11月18日

(71) 出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72) 発明者 宮川 拓也

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコ

ーエプソン株式会社内

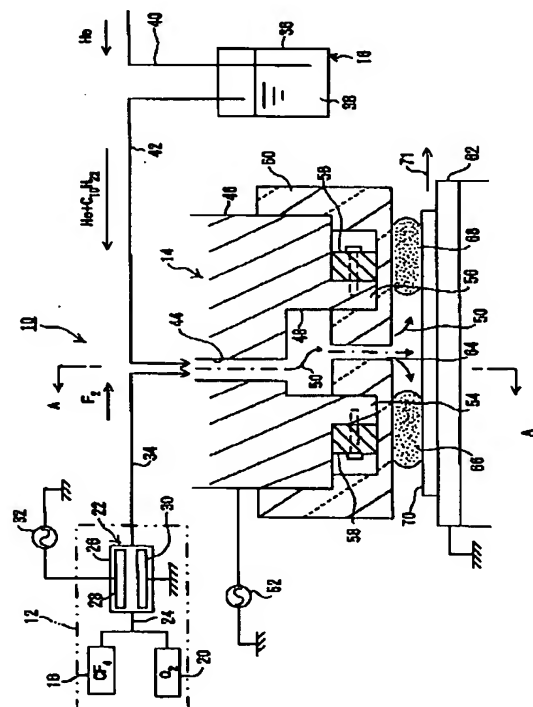
(74) 代理人 弁理士 鈴木 喜三郎 (外2名)

(54) 【発明の名称】 撥水膜の形成方法および装置並びにインクジェット式プリンタヘッドの撥水処理方法

(57) 【要約】

【課題】 短時間で容易に撥水性の膜を形成できるようにする。

【解決手段】 撥水膜形成装置10は、反応ガス供給部12の反応ガス生成部22が導入された四フッ化炭素ガスと酸素ガスとを介して放電し、フッ素ガスを生成して放電部に供給する。バブリング器16は、デカン38を通過したヘリウムガスを放電部に供給する。放電部14は、放電電極部54、56と接地電極62との間の放電領域66、68に供給された大気圧にあるデカンを含んだヘリウムガスとフッ素ガスとの混合ガス50を介して放電し、活性種を生成する。活性種は、接地電極62の上に配置されたプリンタヘッド70のインク噴射面に供給され、デカンにフッ素が取り込まれた撥水性の膜が重合される。



**【特許請求の範囲】**

【請求項1】 大気圧またはその近傍の圧力下において気体状炭化水素を含んだフッ素ガスまたはフッ化水素ガス中で放電を発生させて活性種を生成し、この活性種によって前記炭化水素を重合させて被処理材の表面に撥水性の膜を形成することを特徴とする撥水膜の形成方法。

【請求項2】 請求項1に記載の撥水膜の形成方法において、前記フッ素ガスは、フッ化物を放電させ、またはフッ化物の加熱分解、光分解、電気分解して生成することを特徴とする撥水膜の形成方法。

【請求項3】 請求項1に記載の撥水膜の形成方法において、前記フッ化水素ガスは、フッ化水素以外のフッ化物を放電させ、またはフッ化物の加熱分解、光分解、電気分解もしくはフッ化物を硫酸と反応させて生成することを特徴とする撥水膜の形成方法。

【請求項4】 大気圧またはその近傍の圧力下において導入された気体を介して放電を発生する放電発生手段と、この放電発生手段にフッ素ガスまたはフッ化水素ガスを供給する反応ガス供給手段と、前記放電発生手段に気体状の炭化水素を供給する有機物供給手段とを有することを特徴とする撥水膜形成装置。

【請求項5】 請求項4に記載の撥水膜形成装置において、前記有機物供給手段は、液体の前記炭化水素中を通してキャリアガスを前記放電発生部に供給するバブリング器であることを特徴とする撥水膜形成装置。

【請求項6】 請求項4または5に記載の撥水膜形成装置において、前記反応ガス供給手段は、フッ化物を放電させ、またはフッ化物の加熱分解、光分解、電気分解もしくはフッ化物を硫酸と反応させて前記フッ素ガスまたは前記フッ化水素ガスを生成する反応ガス生成部を有していることを特徴とする撥水膜形成装置。

【請求項7】 印刷面にインクを選択的に噴射するための多数の細孔が設けてあるインク噴射面を撥水化するインクジェット式プリンタヘッドの撥水处理方法であって、大気圧またはその近傍の圧力下において気体状炭化水素を含んだフッ素ガスまたはフッ化水素ガス中で放電を発生させて活性種を生成し、この活性種をプリンタヘッドの前記インク噴射面に供給して前記炭化水素を重合させて撥水膜を形成することを特徴とするインクジェット式プリンタヘッドの撥水处理方法。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

【発明の属する技術分野】 本発明は、撥水性の膜を形成する方法に係り、特に大気圧放電を利用して撥水膜を形成する撥水膜の形成方法および装置並びにインクジェット式プリンタヘッドの撥水处理方法に関する。

**【0002】**

【従来の技術】 インクジェット式プリンタにおいては、プリンタヘッドがインクを噴射する多数の微細な噴射孔を微小間隔を隔てて形成した構造となっている。そし

て、プリンタヘッドの先端面（噴射面）にインクが残存すると、次に噴射されたインクが残存しているインクの影響により印刷面に向けて真っ直ぐ飛ばなくなり、高品質の印刷をすることができない。このため、従来は、噴射面に例えばテフロンとニッケルとの共析メッキを施して噴射面を撥水化させ、噴射したインクが噴射面に残存しないようにしていた。

**【0003】**

【発明が解決しようとする課題】 しかし、上記した従来のテフロンとニッケルとの共析メッキによる撥水化は、メッキの前後におけるワークの洗浄を行なう必要があるなど、多くの時間および労力を必要とし、生産性を低下させて製造コストを増大させる要因となっていた。また、近年、有機物を含ませた大気圧のフルオロカーボン類を介して放電させ、フルオロカーボン類に含ませた有機物を重合して撥水性の膜を形成することが提案されているが、フルオロカーボン類は、オゾン層を破壊したり、地球を温暖化するなどの問題がある。

【0004】 本発明は、前記従来技術の欠点を解消するためになされたもので、短時間で容易に撥水性の膜を形成できるようにすることを目的としている。

【0005】 また、本発明は、フルオロカーボン類を使用せずに撥水膜を形成できるようにすることを目的としている。

【0006】 さらに、本発明は、インクジェット式プリンタヘッドの撥水化処理を簡易に行なえるようにすることを目的としている。

**【0007】**

【課題を解決するための手段】 上記の目的を達成するために、本発明に係る撥水膜の形成方法は、大気圧またはその近傍の圧力下において気体状炭化水素を含んだフッ素ガスまたはフッ化水素ガス中で放電を発生させて活性種を生成し、この活性種によって前記炭化水素を重合させて被処理材の表面に撥水性の膜を形成することを特徴としている。

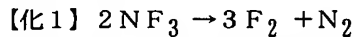
【0008】 このように構成した本発明は、大気圧またはその近傍の圧力下にある炭化水素を含んだフッ素ガスまたはフッ化水素ガスを介して放電させると、フッ素の活性種が生じて炭化水素の重合反応を生じさせるとともに、重合膜が形成される際にフッ素が取り込まれてフッ素樹脂となり、高い撥水性を有するようになる。従って、大気圧下における気体放電によって撥水性の膜を形成できるため、メッキ処理などと異なり、処理の前後における洗浄などを必要とせず、短時間で容易に撥水性の膜を形成することができる。しかも、フッ素ガスまたはフッ化水素ガスを利用して放電を発生させるようにしているため、フルオロカーボン類を使用することなく撥水膜を形成することができる。

【0009】 フッ素ガスまたはフッ化水素ガスは、フッ化物を放電させ、またはフッ化物の加熱分解、光分解、

電気分解、もしくはフッ化物を硫酸と反応させて生成することができる。このような方法によりフッ素ガスまたはフッ化水素ガスを生成すれば、フルオロカーボンを使用することなくフッ素ガスまたはフッ化水素ガスを得ることができる。

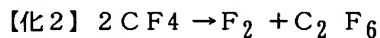
【0010】光分解は、三フッ化窒素ガスなどの原料ガスに紫外線を照射して行なうことができる。例えば、三フッ化窒素を加熱したり、または紫外線を照射することにより、次の式のごとくフッ素ガスを得ることができる。

【0011】

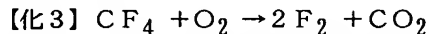


さらに、放電によってフッ素ガスを得る方法としては、

【0012】

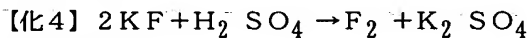


【0013】



があり、化学反応でフッ素ガスを得るには、

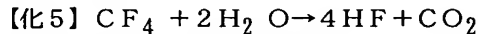
【0014】



の方法がある。

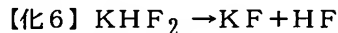
【0015】また、放電によってフッ化水素ガスを得る場合、

【0016】



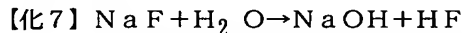
によって得られ、また例えば、

【0017】



のようにフッ化水素アルカリを加熱分解したり、

【0018】



のように、フッ化ナトリウム(NaF)などのフッ化物塩を電気分解することによりフッ化水素ガスを得ることができる。さらに、

【0019】



のように、蛍石と硫酸とを反応させることにより得ることもできる。

【0020】そして、上記の撥水膜の形成方法を実施するための撥水膜形成装置は、大気圧またはその近傍の圧力下において導入された気体を介して放電を発生する放電発生手段と、この放電発生手段にフッ素ガスまたはフッ化水素ガスを供給する反応ガス供給手段と、前記放電発生手段に気体状の炭化水素を供給する有機物供給手段とを有することを特徴としている。これにより、フルオロカーボンを使用することなく撥水膜を短時間で容易に形成することができる。

【0021】有機物供給手段は、液体の炭化水素中にキャリアガスを吹き込み、このキャリアガスを介して気化した炭化水素を放電発生手段に供給するバブリング器で

あってよい。このようにバブリングによって炭化水素を供給するようにすると、重合しやすい不飽和炭化水素を用いることができ、撥水膜の形成がより容易に行なうことができる。そして、反応ガス供給手段に、フッ化物を放電させ、またはフッ化物の加熱分解、光分解、電気分解もしくはフッ化物を硫酸と反応させて前記フッ素ガスまたは前記フッ化水素ガスを生成する反応ガス生成部を設ければ、フルオロカーボン類をまったく使用することなくフッ素ガスまたはフッ化水素ガスを得ることができる。

【0022】また、本発明に係るインクジェット式プリンタヘッドの撥水処理方法は、印刷面にインクを選択的に噴射するための多数の細孔が設けられているインク噴射面を撥水化するインクジェット式プリンタヘッドの撥水処理方法であって、大気圧またはその近傍の圧力下において気体状炭化水素を含んだフッ素ガスまたはフッ化水素ガス中で放電を発生させて活性種を生成し、この活性種をプリンタヘッドの前記インク噴射面に供給して前記炭化水素を重合させて撥水膜を形成することを特徴としている。

【0023】このように構成することにより、プリンタヘッドのインク噴射面に撥水性の膜が形成されるため、メッキ処理のような作業の煩雑さを避けることができ、短時間で容易にインク噴射面の撥水化をすることができる。

【0024】

【発明の実施の形態】本発明に係る撥水膜の形成方法および装置並びにインクジェット式プリンタヘッドの撥水処理方法の好ましい実施の形態を、添付図面に従って詳細に説明する。

【0025】図1は、本発明の実施の形態に係る撥水膜形成装置の説明図である。図1において、撥水膜形成装置10は、反応ガス供給部(反応ガス供給手段)12と放電発生手段である放電部14と有機物供給手段であるバブリング器16を備えている。反応ガス供給部12は、四フッ化炭素ガス供給器18と酸素ガス供給器20と反応ガス生成部22とを有していて、反応ガス生成部22に導入管24を介して四フッ化炭素ガス供給器18と酸素ガス供給器20とが接続しており、四フッ化炭素ガス(CF<sub>4</sub>)と酸素ガス(O<sub>2</sub>)とを反応ガス生成部22に供給できるようになっている。

【0026】反応ガス生成部22は、チャンバ26内に電極28、30が対向配置してあって、これらの電極28、30間を四フッ化炭素ガスと酸素ガスとが通過するようにしてある。そして、反応ガス生成部22は、各電極28、30が高周波電源32に接続され、これらの電極28、30間に高周波電圧を印加し、電極28、30間において大気圧またはその近傍の圧力下にある四フッ化炭素ガスと酸素ガスをとの混合ガス介して放電し、反応ガスとしてのフッ素ガス(F<sub>2</sub>)を生成できるように

なっている。また、反応ガス生成部22には、反応ガス供給管34が接続してあって、生成したフッ素ガスを放電部14に供給できるようにしてある。一方、バブリング器16は、バブリング槽36内に炭化水素である液体のデカン(C<sub>10</sub>H<sub>22</sub>)38が貯溜してある。そして、バブリング槽36には、先端が底部に開口しているガス吹込み管40が接続してあって、デカン38中にキャリアガスであるヘリウムガス(He)を吹き込むことができるようになっている。さらに、バブリング槽36には、デカン38の上方に開口している供給管42が接続してあって、デカン38中を通過して気化したデカンを含むキャリアガスを放電部14に供給できるようにしてある。

【0027】放電部14は、フッ素ガスとキャリアガスとが流通する流路44が設けられたブロック電極46を有している。そして、ブロック電極46は、下部中央に流路44と連通した導入室48が形成され、導入室48にデカンを含んだヘリウムガスとフッ素ガスとの混合ガス50が流入するようになっている。導入室48は、ブロック電極48の図1の紙面と直交した方向の全長にわたって形成してある(図2参照)。また、流路44は、導入室48に沿って複数形成してあり、各流路44の先端が導入室48に開口している。さらに、ブロック電極46は、高周波電源52に接続してあって、下端部の導入室48の両側に放電電極部54、56が形成されている。この放電電極部54、56の外側面には、誘電体58が取り付けられている。そして、ブロック電極46には、下部を覆うとともに放電電極部54、56と誘電体58とに接触している誘電体からなる電極カバー60が装着してある。

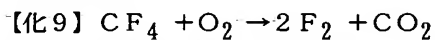
【0028】電極カバー60の下方には、高周波電源52に接続した接地電極62が配置してある。また、電極カバー60には、上下方向にガス供給路64が形成され、導入室48に流入した混合ガス50を電極カバー60と接地電極62との間の放電領域66、68に供給できるようにしてある。この放電領域66、68は、供給された大気圧またはその近傍の圧力下の混合ガス50を介して放電が行なわれ、フッ素のプラズマなどの励起された活性種を生成できるようになっている。そして、ガス供給路64は、導入室48の全長にわたって設けてあるとともに、流路44と位置がずれていて、混合ガス50がガス供給路64の全体に均一に広がるようにしてある。また、接地電極62の上には被処理材であるインクジェット式プリンタのプリンタヘッド70が配置できるようになっている。このプリンタヘッド66は、図1の矢印71したように、図示しない搬送機構により搬送されるようになっていて、後述するように、線状に形成した放電領域66、68において撥水化処理がなされるようになっている。

【0029】プリンタヘッド70は、図3に示したよう

に、ボディー72に複数のインク通路74がマトリックス状に形成してある。また、インク通路74は、ボディー72に設けた面板76に形成したインク噴射孔78に連通している。そして、プリンタヘッド62は、インク噴射面80を上にした状態で接地電極62の上を通過するようになっている。さらに、プリンタヘッド70は、インク噴射面80の撥水処理をする際に、インク噴射孔78やインク通路74の内面に撥水性の膜が付着するのを防止するため、粘着テープなど盲蓋82によりインク通路74の後端側が塞いである。

【0030】このように構成した実施の形態においては、反応ガス供給部12の四フッ化炭素ガス供給器16と酸素ガス供給器18とから反応ガス生成部22に四フッ化炭素ガスと酸素ガスとを所定の割合で供給する。そして、反応ガス生成部22の電極26、28間に例えば周波数13.56MHzの高周波電圧を印加し、大気圧下にある四フッ素ガスと酸素ガスとを介して放電させて、

【0031】



の反応によりフッ素ガスを生成し、デカンを含んだヘリウムガスとともに流路36を介してブロック電極46の導入室48に導入する。

【0032】一方、放電部14のブロック電極46と接地電極62との間に例えば13.56MHz、放電出力300Wの高周波電圧を印加する。そして、放電部14は、導入室48に流入したフッ素ガスとヘリウムガスとの混合ガス50がガス供給路64を介して電極カバー60と接地電極62との間に供給されると、高周波電圧によって線状の放電領域66、68において混合ガス50を介して放電し、フッ素のプラズマ等の活性種を生成する。そこで、搬送機構によって複数のプリンタヘッド70を順次放電領域66、68に送り込むと、活性種によって混合ガス50に含まれた気体状のデカン38が各プリンタヘッド70のインク噴射面80において重合し、図3の破線に示したような撥水膜84が形成される。

【0033】このように、この実施の形態においては、テフロンとニッケツとの共析メッキと異なり、撥水性の膜84を短時間で容易に形成することができ、プリンタヘッド70の撥水処理を簡易に行なうことができ、プリンタヘッド70のコストを低減することができる。しかも、インク噴射面80に噴射されたインクが残存するのを防止でき、インクヘッド70から噴射されたインクの飛び散りやばらつきが解消され、より鮮明かつ高品質の印刷が可能となる。また、この実施形態においては、反応ガス生成部22に四フッ化炭素ガスと酸素ガスとを供給して放電させたことにより、フッ素ガスを非常に効率よく生成することができる。

【0034】すなわち、発明者等の実験によると、反応ガス生成部22に300cc/分の乾燥させた四フッ化

炭素ガスを供給し、13.56MHzの高周波電圧を印加し(放電出力300W)、反応ガス生成部22における出側のフッ素ガス濃度を測定したところ、620ppmであった。

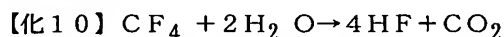
【0035】ところが、乾燥させたフッ素ガス250cc/分と乾燥させた酸素ガス50cc/分とを反応ガス生成部22に供給し、前記と同様の条件で放電させたところ、出側におけるフッ素ガスの濃度は42000ppmであった。さらに、乾燥させたフッ素ガス200cc/分と乾燥させた酸素ガス100cc/分とを反応ガス生成部22に供給し、前記と同様の条件で放電させたところ、出側におけるフッ素ガスの濃度は13000ppmであった。

【0036】以上のことから、四フッ化炭素ガスに酸素ガスを混入すると、フッ素ガスの生成量を飛躍的に向上させられることがわかった。

【0037】また、乾燥させた四フッ化炭素ガス300cc/分を水にバブリングさせたのち、反応ガス生成部22に供給して上記と同様にして放電させたところ、出側におけるフッ素ガスの濃度は38000ppmであった。このことから、水も酸素と同様にフッ素ガスの生成量を増大させる効果があることがわかる。

【0038】なお、前記実施の形態においては、反応ガス生成部22に四フッ化炭素ガスと酸素ガスとを供給してフッ素ガスを生成した場合について説明したが、酸素ガスを供給せずに四フッ化炭素ガスを介して放電させてフッ素ガスを生成してもよい。また、反応ガス生成部22に四フッ化炭素ガスと水蒸気とを供給して放電させ、

【0039】



のようにフッ化水素(HF)ガスを生成して放電部14に供給してもよい。さらに、上記においては、フッ素ガスまたはフッ化水素ガスの原料として四フッ化炭素ガスをを用いた場合について説明したが、フッ素ガスまたはフッ化水素ガスの生成は、詳細を後述するようにこれに限定されるものではない。そして、電気分解や熱分解等で得たフッ素ガスまたはフッ化水素ガスを放電部14に供給するようにすれば、フルオロカーボンを使用する必要がなく、オゾン層の破壊や地球の温暖化を防止することが出来る。また、前記実施の形態においては、デカンを使用して撥水膜84を形成した場合について説明したが、デカン以外の炭化水素を用いても撥水膜84を形成することができる。さらに、キャリアガスがヘリウムガスである場合について説明したが、アルゴンガスなどであってもよい。

【0040】図4は、放電部の他の実施形態を示したものである。図4において、放電部90は、絶縁材からなるベース92の上部に接地電極62が配設してある。そして、接地電極62の周囲には、ベース92の段部に設けたハウジング94が配置してあり、このハウジング9

4に保持部材96を介して高周波電源52に接続してある高周波電極98が支持させてある。この高周波電極98は、接地電極50と対向する対向電極部100と、対向電極部100の上部に設けた支持電極部102とによって導入室104が形成してあって、支持電極部102に設けた導入口106からデカンを含んだヘリウムガスとフッ素ガスとの混合ガス50を導入室104に流入させることができるようにしてある。

【0041】対向電極部100は多孔となっていて、導入室104に流入した混合ガス50が導入室104の全体から下方に流出するようにしてある。そして、対向電極部100の下部には、保持部材96に支持させた多孔の整流板108が配置してあって、対向電極部100から流出した大気圧またはその近傍の圧力の混合ガス50が整流板108の下部の放電領域110に均一に供給され、接地電極62の上に配置した被処理材である板状ワーク112の上面全体に、放電により生じた活性種を均一に照射できるようにしてある。さらに、ハウジング94の下部には、開閉弁114を備えた排出口116が設けてあり、ワーク112に撥水性の膜を形成したのちのガスを排出できるようにしてある。

【0042】このように構成した本実施形態の放電部90においては、導入室104に流入したヘリウムガスとフッ素ガスとの混合ガス50は、対向電極部100、整流板108を介して放電領域110の全体にほぼ均一に供給され、放電により励起されて生じた活性種がワーク112に照射される。これにより、混合ガス50に含まれていた気体状のデカンがワーク112の表面において重合されて撥水性の重合膜を形成する。

【0043】図5ないし図8は、フッ素ガスまたはフッ化水素ガスの生成装置の他の実施形態を示したものである。

【0044】図5に示した反応ガス生成装置120は、チャンバ122に、原料ガス124を導入する原料導入管126と、生成したフッ素ガスまたはフッ化水素ガスからなる反応ガス128を放電部に供給する反応ガス供給管130が接続してある。また、チャンバ122の底部に原料ガス124を加熱するヒータ132が設けてある。

【0045】このように構成した反応ガス生成装置120によるフッ素ガスの生成は、原料導入管126を介して四フッ化炭素ガス、フッ化水素ガスなどの原料ガス124をチャンバ122内に導入し、原料ガス124を加熱分解する。なお、チャンバ122内に蛍石と硫酸、または濃硫酸と金属フッ化物とを配置してヒータ132によって加熱すれば、フッ化水素ガスを得ることができる。

【0046】図6に示した反応ガス生成装置134は、前記のヒータ132に代えて紫外線を放射する光源136を設けたものである。この反応ガス生成装置134

は、チャンバ122内の原料ガス124に紫外線を照射して励起し、四フッ化炭素ガスやフッ化水素ガスを分解してフッ素ガスを生成する。

【0047】図7に示した実施の形態は、電気分解によって反応ガスを得るものである。反応ガス生成装置140は、例えばフッ化水素酸や融解したフッ化水素カリウムなどの電解液142を貯溜した電解槽144を有している。そして、電解液142中には、直流電源146に接続した電極148、150が配設してある。また、電解槽144には、仕切り板152が電極148と電極150との間に設けてあって、電極148から生成される水素ガスと電極150から生成されるフッ素ガスとが混じらないようにしてある。

【0048】図8に示した反応ガス生成装置154は、槽156に液体フッ化水素158が貯溜してある。そして、槽156には、ヘリウムガスなどのキャリアガス160が通る管路162の分岐管164、166が挿入してある。これらの分岐管164、166は、液体フッ化水素158の上方に開口していて、管路162の導入部168、分岐管164を介してキャリアガス160の一部を槽156内に導入することができるようにしてあるとともに、気化したフッ化水素を含んだキャリアガス160を分岐管166、供給管部170を介して大気圧またはその近傍の圧力の反応ガスとして放電部に供給するようになっている。

【0049】

【実施例】《実施例1》乾燥させた大気圧の四フッ化炭素ガス200cc/分を反応ガス生成部22に供給しつつ、電極28、30間に13.56MHzの高周波電圧（放電出力300W）を印加してフッ素ガスを生成し、これを図4に示した放電部90の放電領域110に供給するとともに、ヘリウムガス201/分の一部（11/分）をバブリング器16に貯溜したデカン（ $C_{10}H_{22}$ ）中を通してバブリングを行ない、他のヘリウムガスと一緒に放電領域110に供給した。そして、高周波電極98と接地電極62との間に13.56MHzの高周波電圧（放電出力300W）を印加し、大気圧状態にあるデカンを含んだヘリウムガスとフッ素ガスとの混合ガス50を介して放電させて活性種を生成し、接地電極62の上に配置したステンレス板からなるワーク112に照射し、撥水化処理を行なった。

【0050】5分間の処理を行なったところ、ワーク112の表面に約10 $\mu$ mの厚さのデカンによる重合膜が形成された。この重合膜の上に水を滴下したところ、水との接触角が120度であって、非常に撥水性があることがわかった。これは、デカンの不飽和結合が活性化したフッ素により切断されてデカンの重合反応が生ずるとともに、デカンが重合する際にフッ素原子が取り込まれてフッ素樹脂の重合膜が形成されたことによるものと思われる。

【0051】《実施例2》ヘリウムガス201/分の一部（11/分）をバブリング器16に貯溜したデカン（ $C_{10}H_{22}$ ）中を通してバブリングを行なうとともに、ヘリウムガス11/分をフッ化水素の50%水溶液（フッ化水素酸）にバブリングし、これらのヘリウムガスを放電部に供給して高周波電極98と接地電極62との間に13.56MHzの高周波電圧（放電出力300W）を印加し、放電を発生させてステンレス板を5分間処理したところ、ステンレス板の表面にデカンによる重合膜が形成された。この重合膜の上に水を滴下したところ、フッ素ガスを使用して形成した重合膜とほぼ同様の接触角が得られ、撥水性に優れていることが確認された。

【0052】

【発明の効果】以上に説明したように、本発明によれば、大気圧またはその近傍の圧力下にある炭化水素を含んだフッ素ガスまたはフッ化水素ガスを介して放電させると、フッ素の活性種が生じて炭化水素の重合反応を生じさせるとともに、重合膜が形成される際にフッ素が取り込まれてフッ素樹脂となるため、大気圧下における気体放電によって撥水性の膜を短時間で容易に形成できる。

【0053】また、本発明のインクジェット式プリンタヘッドの撥水処理方法によれば、大気圧またはその近傍の圧力下にある炭化水素を含んだフッ素ガスまたはフッ化水素ガスを介して放電させ、プリンタヘッドのインク噴射面に供給することにより、インク噴射面に撥水性の膜が重合されるため、短時間で容易にインク噴射面の撥水化を行なうことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態に係る撥水膜形成装置の説明図である。

【図2】図1のA-A線に沿った断面図である。

【図3】インクジェット式プリンタヘッドの断面図である。

【図4】放電部の他の実施形態の断面図である。

【図5】反応ガスを生成する装置の一例を示す図である。

【図6】反応ガスを生成する装置の他の例を示す図である。

【図7】反応ガスを生成する装置のさらに他の例を示す図である。

【図8】フッ化水素ガスを生成する装置の一例を示したものである。

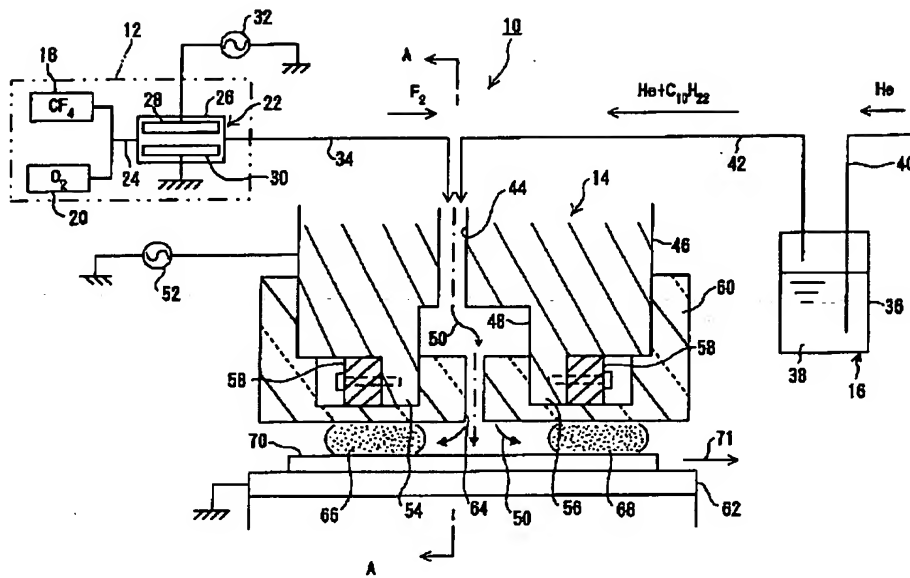
【符号の説明】

|    |                   |
|----|-------------------|
| 10 | 撥水膜形成装置           |
| 12 | 反応ガス供給手段（反応ガス供給部） |
| 14 | 放電発生手段（放電部）       |
| 16 | 有機物供給手段（バブリング器）   |
| 22 | 反応ガス生成部           |
| 32 | 高周波電源             |

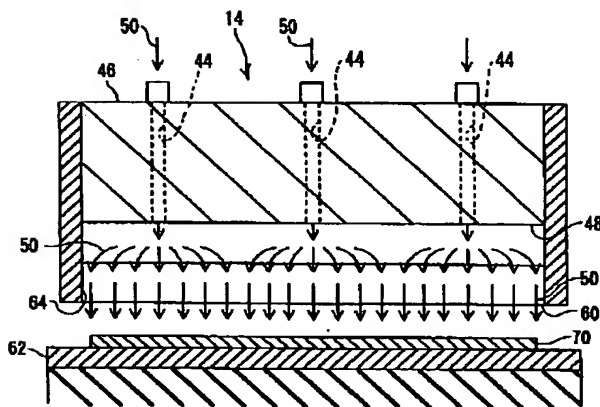
38 炭化水素（デカン）  
 46 ブロック電極  
 50 混合ガス  
 52 高周波電源  
 54、56 放電電極部  
 62 接地電極  
 66、68 放電領域  
 70 プリントヘッド

74 インク通路  
 78 インク噴射孔  
 80 インク噴射面  
 84 撥水膜  
 90 放電部  
 108 整流板  
 110 放電領域  
 112 ワーク

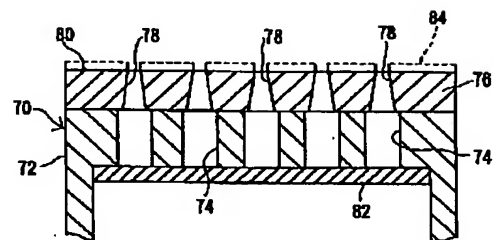
【図1】



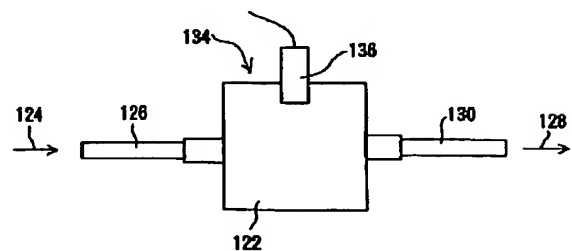
【図2】



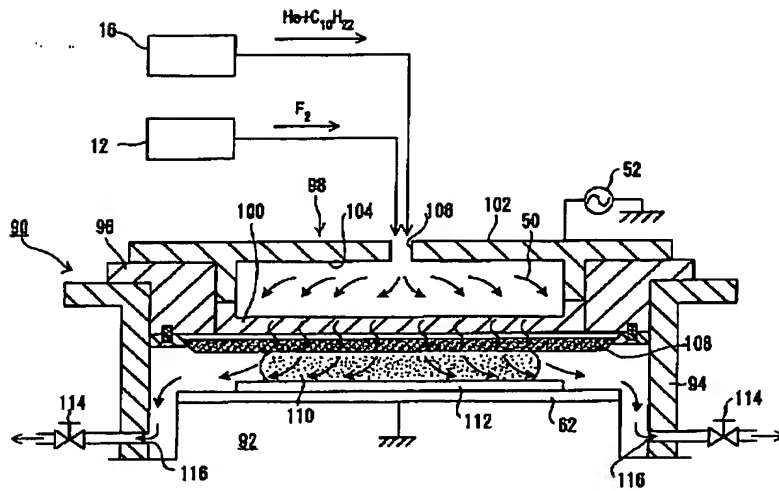
【図3】



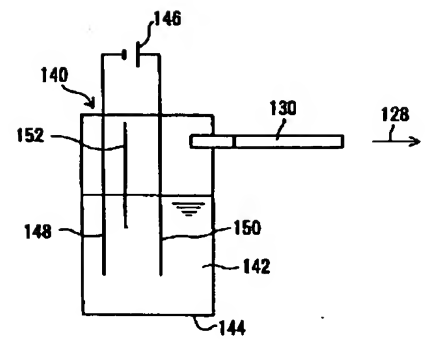
【図6】



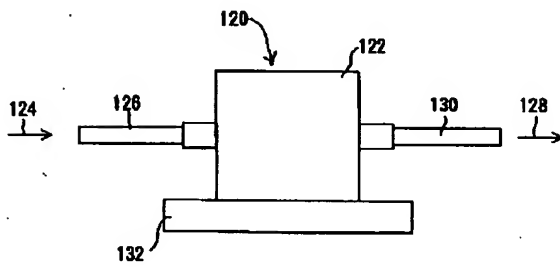
【図4】



【図7】



【図5】



【図8】

